

TUGAS AKHIR
DASAR PROGRAM PERENCANAAN DAN
PERANCANGAN ARSITEKTUR (DP3A)

SOLO *VERTICAL FARM* (SVF) SEBAGAI BANGUNAN PENDUKUNG
KEMANDIRIAN PANGAN DI KOTA SOLO
(Dengan Pendekatan Greenship New Building ver. 1.2)



Diajukan sebagai Pelengkap dan Syarat
Guna Mencapai Gelar Sarjana Arsitektur
Universitas Muhammadiyah Surakarta

Oleh:

Irfan Ardhiansyah

NIM. D300150025

Dosen Pembimbing:

Wisnu Setiawan, S.T., M. Arch, Ph.D.

NIK. 880

PROGRAM STUDI ARSITEKTUR
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SURAKARTA
2019

LEMBAR PENGESAHAN

TUGAS AKHIR

DASAR PERENCANAAN DAN PERANCANGAN ARSITEKTUR (DP3A)

**Program Studi Arsitektur Fakultas Teknik
Universitas Muhammadiyah Surakarta**

Judul : **Solo *Vertical Farm* Sebagai Bangunan Pendukung
Kemandirian Pangan Di Kota Solo Dengan Pendekatan
Greenship New Building ver. 1.2**

Penyusun : **Irfan Ardhiansyah**

NIM : **D 300 150 025**

Disetujui untuk disampaikan di depan Dewan Penguji
Program Studi Arsitektur Fakultas Teknik
Universitas Muhammadiyah Surakarta

Telah diperiksa dan disahkan oleh:
Pembimbing



Wisnu Setiawan, S.T., M.Arch. Ph.D.

NIK 880

LEMBAR PENILAIAN

TUGAS AKHIR

DASAR PERENCANAAN DAN PERANCANGAN ARSITEKTUR (DP3A)

Program Studi Arsitektur Fakultas Teknik

Universitas Muhammadiyah Surakarta

Judul : Solo *Vertical Farm* Sebagai Bangunan Pendukung
Kemandirian Pangan Di Kota Solo Dengan Pendekatan
Greenship New Building ver. 1.2

Penyusun : Irfan Ardhiansyah

NIM : D 300 150 025

Setelah melalui tahap pengujian

Dihadapan dewan Penguji pada tanggal 1 April 2019

Dinyatakan.....*Lulus*.....Dengan nilai angka/Huruf*79,8 / A*.....

Surakarta, 12 April 2019

Pembimbing : Wisnu Setiawan, S.T., M.Arch., Ph.D. (*W Setiawan*)

Penguji : Ronim Azizah, S.T., M.T (*Ronim Azizah*)

LEMBAR PENILAIAN

TUGAS AKHIR

DASAR PERENCANAAN DAN PERANCANGAN ARSITEKTUR (DP3A)

Program Studi Arsitektur Fakultas Teknik

Universitas Muhammadiyah Surakarta

Judul : Solo *Vertical Farm* Sebagai Bangunan Pendukung
Kemandirian Pangan Di Kota Solo Dengan Pendekatan
Greenship New Building ver. 1.2

Penyusun : Irfan Ardhiansyah

NIM : D 300 150 025

Setelah melalui tahap pengujian

Dihadapan dewan Penguji pada tanggal 04 Juli 2019

Dinyatakan.....LULUS.....Dengan nilai angka/Huruf79,75 / A.....

Surakarta, 29 Juli 2019

Pembimbing : Wisnu Setiawan, S.T., M.Arch., Ph.D. (.....W Setiawan.....)

Penguji I : Dr. Ir. Qomarun , M.M. (.....Qomarun.....)

Penguji II : MS. Priyono S.T., M.T. (.....Priyono.....)

Dekan Fakultas Teknik

Ir. Sri Sunarjono, M.T., Ph.D., IPM
NIK 682

Ketua Program Studi Arsitektur

Dr. Ir. W. Nurjayanti, M.T.
NIK 386

SURAT PERNYATAAN

السلام عليكم ورحمة الله وبركاته

Yang bertanda tangan dibawah ini, saya:

Nama : Irfan Ardhiansyah
NIM : D 300 150 025
Fakultas/ Program Studi : Arsitektur
Jenis : Skripsi
Judul Skripsi : Solo *Vertical Farm* (SVF) Sebagai Bangunan Pendukung Kemandirian Pangan Di Kota Solo (Dengan Pendekatan Greenship New Building ver 1.2)

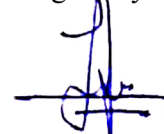
Dengan ini menyatakan bahwa saya menyetujui untuk:

1. Memberikan hak bebas royalti kepada Perpustakaan UMS atas penulisan lapooran Tugas Akhir saya, demi pengembangan ilmu pengetahuan.
2. Memberikan hak menyimpan, mengalih mediakan/ mengalih formatkan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (*database*), mendistribusikan, serta menampilkan dalam bentuk *softcopy* untuk kepentingan akademis kepada Perpustakaan UMS, tanpa perlu meminta izin dari saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/ pencipta.
3. Bersedia dan menjamin untuk menaggung secara pribadi tanpa melibatkan pihak perpustakaan UMS, dari semua bentuk tuntutan hukum yang timbul atas pelanggaran hak cipta dalam tugas akhir ini.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya dan semoga dapat digunakan sebagaimana mestinya.

Surakarta, 15 Juli 2019

Yang menyatakan,



Irfan Ardhiansyah
D300150025

KATA PENGANTAR

السلام عليكم ورحمة الله وبركاته

Alhamdulillah segala puji dan syukur kepada Allah SWT yang telah memberikan nikmat hidup berupa rahmat dan hidayah-Nya, yang telah memberikan ilmu dan petunjuk kepada seluruh makhluk-Nya. Sehingga penulis dapat menyelesaikan laporan ini dengan lancar. Tidak lupa saya panjatkan sholawat serta salam kepada Nabi Muhammad S.A.W, yang kelak akan memberikan syafaatnya di hari akhir.

Laporan DP3A ini di susun sebagai pedoman dalam melakukan desain di Studio Tugas Akhir yang selanjutnya di ajukan guna memenuhi salah satu syarat untuk mengambil gelar Sarjana Teknik Arsitektur Universitas Muhammadiyah Surakarta. Terlepas dari hal tersebut, laporan ini berisi gagasan sederhana dari penulis untuk mempersembahkan

Dengan selesainya penulisan laporan ini hingga menghasilkan produk sebuah buku laporan yang semoga bisa memiliki manfaat kedepannya. Dalam penulisan laporan ini, penulis banyak mendapatkan masukan dan bantuan dari berbagai pihak terkait. Untuk itu tidak lupa saya ucapkan terima kasih kepada:

1. Allah SWT yang telah memberikan hidayah, rahmat dan kemudahan dalam mengerjakan skripsi n ini.
2. Kedua orang tua penulis yang telah memberikan semangat dan memberikan dorongan untuk menyelesaikan mata kuliah ini.
3. Ibu Dr. Ir. Widyastuti Nurjayanti M.T., selaku Ketua Program Studi Arsitektur Universitas Muhammadiyah Surakarta.
4. Ibu Ronim Azizah, S.T., M.T. selaku koordinator DP3A Program Studi Arsitektur Universitas Muhammadiyah Surakarta.
5. Bapak Wisnu Setiawan, ST, M.Arch, PhD selaku pembimbing laporan DP3A Program Studi Arsitektur Universitas Muhammadiyah Surakarta.
6. Teman-teman satu bimbingan dan teman satu angkatan yang sedang berjuang dalam SKPA.

Dalam penyusunan laporan ini, penulis menyadari bahwa laporan ini jauh dari kata sempurna untuk itu penulis membuka kritik dan saran yang membangun guna menyempurnakan penyusunan laporan yang akan datang.

Surakarta, 28 Maret 2019

Penulis,

Irfan Ardhiansyah

D300150025

DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN	i
LEMBAR PENILAIAN.....	ii
LEMBAR PENILAIAN.....	iii
SURAT PERNYATAAN.....	iv
KATA PENGANTAR	v
DAFTAR ISI.....	vii
DAFTAR GAMBAR	x
DAFTAR TABEL.....	xiii
ABSTRAK	xiv
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1. Deskripsi Judul.....	1
1.2. Latar Belakang	2
1.2.1. Kondisi Pertanian Indonesia	2
1.2.2. Kondisi Lahan Pertanian di Jawa Tengah.....	3
1.2.3. Kondisi Lahan Pertanian di Kota Solo.....	4
1.2.4. Kebutuhan Akan Lahan Pertanian	5
1.2.5. Pendekatan Greenship New Building ver. 1.2	6
1.2.6. Fungsi Bangunan.....	6
1.3. Rumusan Masalah.....	7
1.2.1. Permasalahan.....	7
1.4. Tujuan	7
1.5. Manfaat	8
1.6. Lingkup Pembahasan dan Batasan.....	8
1.5.1. Batasan substansi materi	8
1.5.2. Batasan Lokasi Site	8
1.5.3. Batasan Tujuan.....	8
1.7. Luaran	9
1.8. Metode Pembahasan	9
1.7.1. Metode Pengumpulan Data	9

1.7.2. Metode Pengolahan Data	9
1.7.3. Perumusan Konsep.....	10
1.9. Sistematika Penulisan	10
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	11
2.1. Kemandirian Pangan.....	11
2.2. Tinjauan Solo <i>Vertical Farm</i> (SVF)	12
2.2.1. Sejarah Vertical Farm	12
2.2.2. Pengertian Solo Vertical Farm	13
2.2.3. Elemen Batasan pada Solo <i>Vertical Farm</i>	13
2.2.4. Alat dan Bahan Pada Sistem Hidroponik.....	22
2.2.5. Sistem Media Tanam.....	24
2.2.6. Pemilihan Material Pendukung	25
2.2.7. Kebutuhan Fasilitas Ruang Solo <i>Vertical Farm</i>	26
2.2.8. Balai Penelitian Pertanian	28
2.2.9. Studi Tinjauan Bangunan Solo <i>Vertical Farm</i>	29
2.3. Tinjauan Greenship New Building ver. 1.2	33
2.3.1. <i>Green Building Council Indonesia (GBCI)</i>	34
2.3.2. Greenship	34
2.3.3. Standar Penilaian Kriteria <i>Green Building</i> (GBCI).....	35
2.3.4. Rating Tools	36
2.3.5. Sistem Rating Greenship New Building version 1.2.....	36
2.3.6. Tujuan Pendekatan Arsitektur Hijau	40
2.3.7. Contoh Bangunan Yang Telah Tersertifikasi Oleh GBCI.....	41
2.4. <i>Summary</i> /Ringkasan	42
BAB III TINJAUAN LOKASI DAN PERANCANGAN DI KOTA SURAKARTA	44
3.1. Tinjauan Kota Surakarta	44
3.2. Tinjauan Penggunaan Lahan Kota Surakarta.....	46
3.3. Gagasan Perancangan	48
3.4. Lokasi Tapak.....	49

BAB IV ANALISIS PENDEKATA DAN KONSEP PERENCANAAN DAN PERANCANGAN.....	53
4.1. Gagasan Perencanaan.....	53
4.2. Analisis dan Konsep Kawasan (Makro)	53
4.3. Analisis dan Konsep Pengolahan Tapak (<i>Messo</i>).....	57
4.3.1. Analisis Matahari	57
4.3.2. Analisis dan Konsep View	59
4.3.3. Analisis dan Konsep Angin.....	61
4.3.4. Analisis dan Konsep Kebisingan	63
4.3.5. Analisis dan Konsep Pencapaian	65
4.3.6. Analisis dan Sirkulasi Dalam Tapak	67
4.4. Analisis dan Konsep Bangunan (Mikro).....	68
4.4.1. Analisis Bangunan Solo Vertical Farm (SVF).....	68
4.4.2 Penerapan Pendekatan Greenship New Building ver. 1.2	69
4.5. Analisis Kegiatan Pengguna Ruang.....	71
4.5.1 Analisis Pengguna Ruang	71
4.5.2 Analisis Pola Kegiatan	72
4.5.3 Analisis Pengelompokan Ruang	73
4.5.4 Analisis Besaran Ruang	74
4.6. Analisa dan Bentuk Massa Bangunan.....	80
4.6.1 Sketsa Ide Gagasan	81
4.6.2 Analisis Zonifikasi Ruang.....	82
4.7. Konsep Arsitektural	83
DAFTAR PUSTAKA	99

DAFTAR GAMBAR

Gambar I.1 Peta Kota Surakarta	8
Gambar II.1 Skema Hidroponik Sistem Wick	17
Gambar II.2 Hidroponik Sistem Water Culture	17
Gambar II.3 Hidroponik Sistem NFT	18
Gambar II.4 Hidroponik Sistem EBB & Flow	18
Gambar II.5 Hidroponik Sistem Drip	19
Gambar II.6 Hidroponik Sistem Aeroponik	19
Gambar II.7 Hidroponik Sistem Bubbleponic	20
Gambar II.8 Hidroponik Sistem DFT	20
Gambar II.9 Hidroponik Sistem Fertigasi	21
Gambar II.10 Hidroponik Sistem Bioponic	22
Gambar II.11 Media Tanam Padi di Dalam Ruangan	24
Gambar II.12 Media Tanam Hidroponik di Dalam Ruangan	25
Gambar II.13 Sistem Konstruksi Plat Beton Waterproof	26
Gambar II.14 Material Kaca pada Bangunan	26
Gambar II.15 Small Green House dan Dutch Greenhouse	27
Gambar II.16 Sky Green Farm	30
Gambar II.17 Sistem Vertical Farming	30
Gambar II.18 The Farmhouse	31
Gambar II.19 Urban Farm Pasona Group	32
Gambar II.20 Denah Siteplan dan Tipikal Kantor	33
Gambar III.1 Peta Wilayah Administrasi Kota Surakarta	44
Gambar III.2 RTRW Kota Surakarta	47
Gambar III.3 Peta RTRW Kota Surakarta	48
Gambar III.4 Detail RTRW Kota Surakarta	50
Gambar III.5 Peta Penggambaran Lokasi Sekitar Tapak	50
Gambar III.6 Peta Pencapaian ke Lokasi dari Pasar dan Pendidikan	51
Gambar III.7 Lokasi Site	52
Gambar IV.1 Analisis Sebaran Lokasi Pendidikan dan Perdagangan	54

Gambar IV.2 Analisis dan Konsep Matahari	57
Gambar IV.3 Analisis dan Konsep View Bangunan.....	59
Gambar IV.4 Analisis dan Konsep Angin	61
Gambar IV.5 Analisis dan Konsep Kebisingan	63
Gambar IV.6 Analisis dan Konsep Pencapaian	65
Gambar IV.7 Analisis dan Sirkulasi Dalam Tapak.....	67
Gambar IV.8 Sketsa Ide Bentuk.....	81
Gambar IV.9 Zonifikasi Vertikal	82
Gambar IV.10 Zonifikasi Horizontal	83
Gambar IV.12 Material Kayu Bersertifikat FSC	85
Gambar IV.13 Bukaan Transparan pada Bangunan.....	85
Gambar IV.14 Lampu LED.....	85
Gambar IV.15 Aktivitas Pejalan Kaki Pada Lantai Dasar	86
Gambar IV.16 Memanfaatkan Rooftop Pada Bangunan.....	86
Gambar IV.17 Rooftop dimanfaatkan untuk green roof	87
Gambar IV.18 Desain Eksterior dengan kaca transparan	87
Gambar IV.19 Penerapan Material Kaca pada Desain.....	87
Gambar IV.20 Ruang Publik di Lantai Dasar	88
Gambar IV.21 V-Farm market ada di zona publik	88
Gambar IV.22 Ruang interior untuk area Semi Publik	89
Gambar IV.23 Ruang Workshop ada di zona Semi Publik.....	89
Gambar IV.24 Ruang Interior Pengelola	90
Gambar IV.25 Ruang Tanam Padi ada di zona privat	90
Gambar IV.26 Ruang Hidroponik ada di zona privat	90
Gambar IV.27 Pedestrian dengan pohon di sisinya	91
Gambar IV.28 Penerapan lansekap pada desain pedestrian.....	91
Gambar IV.29 Distribusi Air Bersih dari PDAM	93
Gambar IV.30 Skema Pengairan Nutrisi Hidroponik NFT.....	93
Gambar IV.31 Diagram Proses Pengolahan Air Bekas	94
Gambar IV.32 Sistem Instalasi Untuk Padi	94
Gambar IV.33 Sistem Filtrasi Air Kotor.....	95

Gambar IV.34 Skema Pengolahan Limbah Organik.....	95
Gambar IV.35 Pengolahan Limbah Organik di IPB	96
Gambar IV.36 Alat Peringatan Kebakaran dini	97
Gambar IV.37 Sistem Penangkal Petir.....	97
Gambar IV.38 Sistem Solar Panel	97
Gambar IV.39 Letak solar panel pada desain rooftop tower	98
Gambar IV.40 Sistem Jaringan dari PLN	98

DAFTAR TABEL

Tabel II.1 Produksi Padi dan Palawija Kota Surakarta Tahun 2017	14
Tabel II.2 Tepat Guna Lahan (ASD).....	37
Tabel II.3 Efisiensi dan Konservasi Energi	37
Tabel II.4 Konservasi Air.....	38
Tabel II.5 Sumber dan Siklus Material	38
Tabel II.6 Kesehatan dan Kenyamanan dalam Ruang	39
Tabel II.7 Manajemen Lingkungan Bangunan.....	39
Tabel II.8 Kriteria Tolok Ukur GreenShip New Building version 1.2	40
Tabel II.9 Tingkat Predikat GreenShip New Building version 1.1	40
Tabel II.10 Contoh Bangunan Bersertifikat GreenShip	41
Tabel III.1 Penduduk Berumur 15 Tahun Keatas Menurut Usia Kerjam Angkatan Kerja, dan Tingkat Partisipasi Angkatan Kerja di Kota Surakarta Tahun 2017	45
Tabel III.2 Jumlah Penduduk Berumur 15 Tahun ke Atas yang Bekerja Selama Seminggu yang lalu Menurut Lapangan Pekerjaan Utama dan Jenis Kelamin di Kota Surakarta Tahun 2017	45
Tabel III.3 Banyaknya Produksi Padi dan Palawija di Kota Surakarta Tahun 2017	46
Tabel IV.1 Penerapan GreenShip Pada Desain	69
Tabel IV.2 Analisis Kelompok Pengguna.....	71
Tabel IV.3 Analisis Fasilitas Berdasarkan Pengelompokan Ruang.....	73
Tabel IV.4 Analisis Besaran Ruang	74
Tabel IV.5 Rekapitulasi Luas Lantai Keseluruhan	79

ABSTRAK

Kota Solo merupakan kota besar yang memiliki luas sekitar 44 km² dan masih memiliki masalah dengan hasil pangan pertanian lokal. Hasil pertanian Kota Solo belum mampu memenuhi kebutuhan masyarakatnya sendiri, sehingga harus melakukan ekspor dari daerah sekitar. Keterbatasan lahan pertanian di kota Solo menjadi salah satu masalah yang di hadapi Kota Solo. Selain itu, jumlah lulusan pertanian yang bekerja di bidang pertanian, jumlahnya sangat sedikit. Adanya rencana penghapusan lahan pertanian dari peta RTRW Kota Solo oleh pemerintah kota juga akan semakin mengaburkan nasib pertanian di Kota Solo. Pemerintah harus segera mencari solusi lain untuk mengembangkan sektor pertanian, perlu adanya sebuah gagasan tentang solusi pertanian. Solo *Vertical Farm* memfokuskan pada balai penelitian edukasi masyarakat dan penyediaan lahan tanam vertikal untuk tanaman pangan dan sayuran yang bisa dipertimbangkan untuk kota yang memiliki masalah keterbatasan lahan. Sehingga penulis menulis dasar program perencanaan dan perancangan Arsitektur (DP3A) ini dengan tujuan: 1) Merancang konsep Bangunan Solo *Vertical Farm*, 2) Menerapkan desain bangunan yang dengan tolok ukur *Greenship New Building* ver. 1.2. Metode yang dilakukan dalam perancangan konsep ini adalah dengan cara mengumpulkan data, metode pengolahan data dan pada bagian akhir dilakukan perumusan sebuah konsep. Solo *Vertical Farm* sebagai bangunan pendukung kemandirian pangan yang akan membantu meningkatkan hasil produktifitas pertanian yang lebih bersih, dan tidak akan dipengaruhi oleh iklim cuaca buruk. Desain bangunan ini bertolak ukur *Greenship New Building* ver. 1.2 dengan poin yang direncanakan mendapatkan 29 poin atau sekitar 28,9%.

Kata Kunci : *Greenship New Building*, Kemandirian Pangan, Solo *Vertical Farm*

ABSTRACT

The city of Solo is a large city that has an area of about 44 km² and still has problems with local agricultural food products. The agricultural products of the city of Solo have not been able to meet the needs of the people themselves, so they have to export from the surrounding area. The limitation of agricultural land in the city of Solo is one of the problems faced by the city of Solo. In addition, there are only small number of agricultural graduates working in agriculture. The plan to abolish agricultural land from the map of Solo City RTRW by the city government will also further obscure the fate of agriculture in the city of Solo. The government must immediately look for other solutions to develop the agricultural sector, there needs to be an idea of agricultural solutions. Solo Vertical Farm focuses on community education research centers and the provision of vertical planting land for food and vegetable crops that can be considered for cities with limited land problems. So the authors write basic program architecture planning and design (DP3A) with the aim of: 1) Designing concept Solo Vertical Farm 2) To create design of building that applying benchmarks Greenship New Building ver. 1.2. The method carried out in designing this concept is by collecting data, data processing methods and at the end of the formulation of a concept. Solo Vertical Farm is a building supporting food independence that will help increase the yield of cleaner agricultural productivity, and will not be affected by the climate or bad weather. The design of this building stands for the measure of Greenship New Building ver. 1.2 with the planned points getting 29 points or around 28.9%

Keywords: Greenship New Building, Food Independence, Solo Vertical Farm